



FRANK WILCZEK

Professor de Física del MIT i premi Nobel de Física

«EL COL·LISIONADOR LHC HA DE SER UN ORGULL PER A EUROPA I UN EXEMPLE DE COOPERACIÓ»

Roger Corcho

Frank Wilczek (Nova York, 1951) és una persona poc convencional. Per començar ja no encaixa la seva indumentària –barret i corbata combinats amb unes bambes– i aquesta impressió es confirma durant la conversa, durant la qual, per exemple, es refereix als «simpàtics electrons» i no deixa escapar cap ocasió per transmetre el seu magnífic sentit de l'humor.

Aquest professor de Física de l'Institut de Tecnologia de Massachusetts (MIT) defensa sense embuts que la ciència pot contribuir a fer que la vida humana sigui una bona vida. No pretén que tothom esdevingui científic, sinó que està convençut que familiaritzar-se amb els problemes que preocupen, entre d'altres, Albert Einstein o Bertrand Russell permet eixamplar el nostre món amb tot un ventall de descobriments sorprenents i meravellosos. Wilczek reivindica que el coneixement –i en concret la física com una de les seves expressions més cristal·lines– pot ajudar a millorar la condició humana.

De família humil, va ser educat en una escola pública de Queens –barriada de Nova York– on anava sempre un parell de cursos avançat a la seva edat (els mestres aviat es van adonar que era superdotat). Tal com explica a l'autobiografia escrita amb motiu del premi Nobel de Física –concedit l'any 2004– els seus pares eren immigrants procedents de Polònia i Itàlia que van arribar als Estats Units amb res més que les ganes de prosperar. Estudià matemàtiques, però el que més el va captivar va ser adonar-se que les idees matemàtiques es feien reals i que el món s'articula en una harmonia matemàtica que es pot arribar a copsar. Així va fer el salt de les matemàtiques a la física. Mentre acabava els estudis a Princeton el 1973, va descobrir que els quarks –components fonamentals de la matèria a partir dels quals es creen els protons i els neutrons, entre d'altres partícules– interaccionen

entre ells de manera cada vegada més dèbil com més a prop es troben entre si fins al punt de conduir-se com a partícules lliures (i a la inversa, quan s'allunyen, la força d'interacció forta augmenta). Gràcies a aquesta aportació es va fer mereixedor del Nobel.

Frank Wilczek va visitar Barcelona recentment per participar en el X Congrés Internacional d'Ontologia. Després d'intervenir en un seminari a la Universitat Autònoma de Barcelona, conversem al despatx de Víctor Gómez Pin, l'artífex d'un congrés convertit en una

festa del pensament. A la tarda, al Centre de Cultura Contemporània de Barcelona, Wilczek va impartir una conferència –en una vetllada en la qual va compartir protagonisme amb el filòsof Daniel Dennett– sobre la bellesa, la ciència i la realitat, davant d'un públic barceloní que va fer cua per poder escoltar-lo

Al seu parer quin ha estat el descobriment més impactant dels darrers anys en el camp de la física?

Per a la física fonamental, el descobriment experimental de la partícula de Higgs penso que ha estat molt significatiu. Es troba al

mateix nivell que altres grans descobriments del passat. Com que la partícula de Higgs va ser anticipada de manera teòrica, és una agradable confirmació d'unes idees desenvolupades fa temps. Per altra banda ha estat un descobriment dramàtic: ha estat molt difícil de trobar i ha representat una gran inversió de temps i esforç. Però la història, de fet, encara no s'ha acabat.

Quina repercussió creu que tindrà aquest descobriment?

La qüestió més important per a mi és que dona suport a certes maneres de pensar, alhora que desencoratja d'altres. El fet que el model estàndard funcioni tan bé en general a l'LHC [Gran Colisionador d'Hadrons, on

**«EL DESCOBRIMENT
EXPERIMENTAL DE
LA PARTÍCULA DE
HIGGS HA ESTAT MOLT
SIGNIFICATIU. COM QUE
HAVIA ESTAT ANTICIPADA
DE MANERA TEÒRICA,
ÉS UNA AGRADABLE
CONFIRMACIÓ D'UNES IDEES
DESENVOLUPADES
FA TEMPS»**

s'ha descobert la partícula de Higgs], juntament amb el descobriment de la partícula de Higgs d'una massa relativament més petita en comparació amb el que se n'esperava, dificulta que s'hi puguin acomodar certes idees com les referides a les extradimensions de l'espai-temps. No vull entrar en detalls, però milers d'articles científics sobre aquests temes ara sembla que estan fora d'òrbita. Una idea que encara em sembla molt prometedora és la supersimetria, teoria que enllaça amb idees molt belles sobre la unificació de les diferents forces de la naturalesa i de diferents partícules. Espero que aviat apareguin noves pistes que ens portin a grans descobriments en un futur proper.

Està convençut aleshores que l'LHC ens portarà més notícies impactants?

No ho sé, però ho espero. No s'ha descobert res fins ara que no s'hagués previst amb anterioritat. És molt probable que els descobriments més trencadors i revolucionaris encara estiguin per arribar.

L'LHC és l'experiment més gran i car que ha fet l'ésser humà en la història. Quin ha de ser el paper de l'experimentació en ciència i quina és la seva relació amb la teoria?

La ciència, i la física en particular, funciona millor quan hi ha un equilibri entre teoria i experiment. Jo vaig començar estudiant matemàtiques i realment estic content d'haver fet el salt cap a la física. Aquí és on es troba la màgia. S'assoleix un altre nivell quan es comprova que equacions belles es corresponen amb la realitat i que els conceptes acaben materialitzant-se en la realitat experimental. Des de la dècada de 1980, en física fonamental, d'altres energies o en la física de partícules s'ha trencat aquest equilibri. La teoria ha tingut tant d'èxit a l'hora d'aclarir, descriure i predir tot el que observem –incloent-hi la partícula de Higgs– que l'únic *feed-back* que hem tingut de l'experimentació ha estat la confirmació de les teories. Espero que això canviï i que l'LHC ens permeti no només confirmar teories, sinó també refutar-les.

I quin impacte pensa que tindran aquests descobriments per a la societat?

Trobo que la societat n'obtindrà resultats, però no serà de manera directa. És poc versemblant pensar que un descobriment específic es pugui traduir directament en una nova tecnologia. No crec que això sigui realista perquè produir les condicions que es creen en acceleradors com l'LHC és molt difícil.

**«LA CIÈNCIA, I LA FÍSICA
EN PARTICULAR, FUNCIONA
MILLOR QUAN HI HA UN
EQUILIBRI ENTRE TEORIA
I EXPERIMENT»**

Sobre el que realment ens pot donar resposta és sobre les qüestions més fonamentals. Té per tant un valor cultural, perquè pot donar resposta a qüestions que la gent s'ha plantejat durant molt de temps. Servirà per a il·luminar com és el món.



© Jordi Play

Però surt a compte aquesta inversió tan gran que ha significat l'LHC?

Indirectament, l'LHC proporcionarà resultats i tindrà unes conseqüències que seran molt importants tant econòmicament com cultural. En primer lloc, es tracta d'un projecte conjunt de tot Europa, i ha tingut un èxit extraordinari. Penso que Europa hauria d'estar molt orgullosa per aquest exemple de cooperació i per haver



estat capaç de produir un èxit tan brillant en un moment de crisi i de dificultats. És un lloc on molts científics de totes les parts del món aprenen i comparteixen coneixements. També es familiaritzen amb el funcionament de tecnologia punta i d'última generació. Molts d'aquests investigadors no es dedicaran tota la vida a la recerca en l'accelerador, sinó que compartiran aquesta experiència amb estudiants, o bé amb la indústria. O bé podran desenvolupar els seus propis projectes. El procés de construcció i manteniment d'una obra com l'LHC també ha requerit d'una inversió enorme, i ha suposat molts contractes i l'aplicació d'una tecnologia sobre magnetisme i electrònica que es troba en la frontera del que és possible. Aquest projecte ha contribuït de fet a desplaçar aquesta frontera una mica més enllà.

En l'actualitat està decreixent el nombre d'alumnes atrets per disciplines científiques com la física. Què s'hi pot fer?

Hi ha dues qüestions diferents entrelligades. Per una banda, hi ha el problema de formar estudiants perquè esdevinguin físics. I per l'altra, hi ha l'educació de persones que siguin capaces d'entendre de física, i que d'aquesta manera incrementin tant la seva comprensió del món que els envolta com l'interès per aspectes més pràctics relacionats amb la tecnologia i l'enginyeria. No està clar quants físics purs necessita el món, segurament no en fan falta tants. És una disciplina meravellosa i proporciona moltes oportunitats, però està limitada en comparació amb la tecnologia i la cultura en general. Per tant, jo crec que la qüestió no és tant produir físics com persones que sàpiguen apreciar els coneixements que aporta la física. A més, penso que és una disciplina que pot enriquir enormement la vida de les persones amb idees meravelloses i sorprenents.

I un coneixement més profund de la ciència pot ajudar a protegir-nos d'idees errònies i pseudocientífiques.

Un aspecte molt important de la física i de la ciència en general és que ens ensenya també el que no existeix.

En l'actualitat vostè també s'ha interessat pels ordinadors quàntics.

Penso que els ordinadors quàntics es troben en una situació semblant a la que es trobaven els ordinadors ordinaris al segle XIX. Encara són molt primitius. La tecnologia necessària per a desenvolupar-los encara no s'ha creat. Cal que siguem pacients, ja que comença a haver-hi algunes idees interessants i prometedores, i

estic convençut que al final aquestes línies d'investigació seran productives, tot i que potser no en el mateix sentit que ens pensem en l'actualitat. Aquest problema de tractar de controlar el món quàntic és una de les qüestions més interessants de la física en la actualitat.

Quina és la dificultat?

És molt difícil mantenir la puresa del món quàntic. En primer lloc, cal deixar clar que tot és quàntic i les lleis bioquímiques funcionen perfectament gràcies a la física quàntica, que pot descriure tant l'estructura de les molècules com les reaccions que hi tenen lloc. La qüestió és si la interferència quàntica o altres fenòmens com els túnels quàntics poden tenir algun efecte en la vida quotidiana, com s'ha arribat a afirmar respecte a la fotosíntesi. En general, és difícil perquè la biologia requereix de grans objectes i d'una temperatura elevada, mentre que els fenòmens quàntics només es produeixen en objectes petits i aïllats. És difícil imaginar que el món quàntic tingui efectes en la biologia. És possible, però difícil d'imaginar.

El matemàtic i físic teòric Hermann Weyl és un dels seus autors de referència. Ens podria explicar quins altres autors han influït en la seva trajectòria intel·lectual?

Quan era adolescent, la reputació d'Albert Einstein era enorme.

I casualment vaig créixer a prop d'on va viure als Estats Units. Per tot això va ser una gran inspiració. Bertrand Russell també és molt important per a mi. I Richard Feynman: els seus llibres ja em van impressionar abans que sabés res de la seva personalitat.

Pensa que és important que els físics en l'actualitat coneixin autors clàssics?

Penso que són una lectura meravellosa i molt inspiradora. I simplement, és divertit. Les obres de Galileu, Kepler o Copèrnic són belles, i també és interessant comprovar com aquestes ments tan grans s'han ocupat dels problemes del seu temps. De segur que no trobarem en els seus llibres missatges secrets amagats! Però saber com van pensar sobre el món i els seus problemes pot ser inspirador.

Un autor com Maxwell –pel qui sento també una gran afinitat– va desenvolupar idees a diferents nivells, des d'aspectes molt pràctics fins a qüestions de tipus filosòfic i va saber integrar aquestes diferents aportacions. Són lectures que com a mínim a mi m'han funcionat. ☺

Roger Corcho. Periodista, Barcelona.